

DAIANE LUISE SOUZA

**ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA, MOTORA E FUNCIONAL DE
PRATICANTES DE ESCALADA ESPORTIVA DE CURITIBA**

Monografia apresentada à Disciplina Seminário de Monografia como requisito parcial para conclusão do curso de Licenciatura em Educação Física, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Maria Gisele dos Santos

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me permitido chegar até aqui. Foram muitos anos “pedalando” literalmente para conseguir completar o que comecei e não quis desistir, apesar de ter pensado várias vezes nessa possibilidade. Deus, obrigada.

Agradeço a todas as pessoas que de uma forma ou de outra me ajudaram, principalmente quem esteve mais perto de mim, como minha querida mãe, que mesmo sem poder sempre estava tentando me dar uma força; minha grande amiga e mãe “adotiva” Adriana e sua família, que foi a minha por um bom tempo; minha irmã que me ajudou em vários momentos e continua sempre perto; ao amor da minha vida, Marcos, que surgiu em um dos momentos mais difíceis da minha vida e me ajudou a não desistir, aos amigos que colaboram com os momentos de criação e finalização do meu trabalho (e participaram da pesquisa ativamente), às academias que cederam o espaço para que eu obtivesse dados, ao dono do computador meu estimado primo Sérgio e seu filhote Daniel que me “salvaram” com o computador, aos professores que me ajudaram como o professor Julimar e minha orientadora professora Gisele e, ao professor Iverson por ter sido pulso firme e estimulado a fazer um bom trabalho. Meus sinceros agradecimentos a todos, e mesmo aqueles que não coloquei aqui, mas sabem que sou sempre grata a qualquer ajuda, até os descontos de impressão da secretária Dirce.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	v
RESUMO.....	vi
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 PROBLEMA.....	2
1.2 DELIMITAÇÕES.....	2
1.2.1 Local.....	2
1.2.2 Universo.....	2
1.2.3 Amostra.....	2
1.2.4 Variáveis.....	2
1.2.5 Época.....	3
1.3 JUSTIFICATIVA.....	3
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 Objetivo geral.....	4
1.4.2 Objetivo específico.....	4
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 HISTÓRICO.....	5
2.1.1 Escalada no Brasil.....	6
2.1.2 As diferentes modalidades.....	7
2.1.3 A evolução dos equipamentos.....	9
2.2 COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	11
2.3 FORÇA.....	15
2.4 RESISTÊNCIA.....	18
2.5 FLEXIBILIDADE.....	19
3 METODOLOGIA.....	23
3.1 AMOSTRA.....	23
3.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
3.2.1 Peso corporal.....	24
3.2.2 Estatura.....	24
3.2.3 Diâmetros ósseos.....	24

3.2.4 Dobras cutâneas.....	25
3.2.5 Teste abdominal.....	26
3.2.6 Teste de impulsão horizontal.....	27
3.2.7 Teste de impulsão vertical.....	27
3.2.8 Teste dinâmico de barra.....	28
3.2.9 Teste estático de barra.....	29
3.2.10 Teste de preensão.....	29
3.2.11 Teste de flexibilidade.....	30
3.2.12 Tratamento estatístico.....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
5 CONCLUSÕES.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXOS.....	45

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS DO SEXO MASCULINO E FEMININO.....	31
TABELA 2 – SOMATÓRIO DE DOBRAS CUTÂNEAS DE MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES E PERCENTUAL DE GORDURA.....	31
TABELA 3 – PERCENTUAL DOS COMPONENTES DA COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	32
TABELA 4 – COMPONENTES DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DO SEXO MASCULINO E FEMININO.....	32
TABELA 5 – NIVEIS DE FLEXIBILIDADE DO SEXO MASCULINO E FEMININO.....	33
TABELA 6 – CAPACIDADES MOTORAS DE ESCALADORES DO SEXO MASCULINO E FEMININO.....	33

RESUMO

Este estudo teve como objetivo investigar indicadores morfo-antropométricos, funcionais e motores de praticantes de escalada esportiva do sexo masculino e feminino para assim traçar um perfil destes indivíduos. Os grupos estudados praticam a modalidade a pelo menos um ano freqüentemente (2 a 3 vezes por semana). Nesta pesquisa incluiu-se tanto escaladores de academia (muro artificial ou *indoor*) como escaladores de rocha. As amostras foram divididas em 2 grupos: masculino (n=21) e feminino (n=14), com idade média de $25,1 \pm 4,96$ e $25,4 \pm 4,36$ respectivamente. Foram analisadas as variáveis de estatura (EST, cm), massa corporal (MC, Kg), dobras cutâneas (DC, mm) e o percentual de gordura. Utilizou-se para o cálculo da densidade o protocolo de JACKSON & POLLOCK (1978) para homens e JACKSON et. al. (1980) para mulheres, e para o percentual de gordura o protocolo de SIRI (1961); no entanto a divisão dos componentes da composição corporal foi de acordo com LOPES e PIRES-NETO (1996). Para os testes motores e funcionais foram utilizados: dinamometria, flexibilidade, os testes de impulsão vertical e horizontal, abdominal, flexão de braços e teste de barra dinâmico e estático segundo o procedimento do CELAFISCS (MATSUDO, 1987). Para a análise das variáveis foi utilizado o teste *t* para as amostras com o nível de significância de 0,05. Observaram-se diferenças significativas entre homens e mulheres nas variáveis antropométricas, no entanto, a variável peso ósseo e peso residual não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Com relação aos testes motores, apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre o sexo feminino e o masculino. Porém, concluiu-se que quando se analisa mediante a padrões nacionais observa-se que os escaladores estão dentro do nível médio da aptidão física, sendo que o sexo masculino é superior ao do sexo feminino.

1 INTRODUÇÃO

Quando se pensa em escalada geralmente observa-se que o termo a ela relacionado é o alpinismo, ou mesmo o montanhismo. Com um pouco de aprofundamento, já veremos que há muitas diferenças. Não que um alpinista não seja um escalador, mas se diferenciam de escaladores esportivos.

O alpinismo nasceu nas montanhas dos Alpes, com grandes escaladas em montanhas nevadas. No Brasil a terminologia acabou adaptando-se às características de nossas montanhas, surgindo assim o montanhismo, tendo como marco inicial a conquista do Pico Marumbi no Paraná, em 1879 (1539m.) e logo depois em 1912, a conquista do Dedo de Deus em Teresópolis, Rio de Janeiro (1650 m.). No decorrer dos anos, surgiram várias modalidades dentro da escalada, como por exemplo, o *Big Wall* (escaladas de mais de um dia), *boulder* (escalada em pequenos blocos de rocha em média de 2 a 4 m. sem corda), e entre elas a escalada esportiva, que são caracterizadas por serem vias (rotas) curtas (em média de 10 a 40 m.) onde o condicionamento físico e técnica dos movimentos são muito exigidas.

Hoje a escalada esportiva é praticada tanto na rocha como em academias e ginásio especializados (*indoor*) que possuem muros artificiais. Inicialmente na Europa, a escalada esportiva *indoor* surge para complementar a práticas em épocas do ano onde as condições climáticas não permitiam a prática ao natural, e com o tempo foi ganhando força e ganhou seus adeptos.

Em 1989, iniciou-se o primeiro evento competitivo mundial de escalada esportiva *indoor* (BILLAT, PALLEJA, CHARLIX, RIZZARDO & JANEL, 1995), onde países como Europa, Estados Unidos e Japão ganham destaque. O Brasil participou pela primeira vez em 1999, na Alemanha. Apesar do aumento do número de praticantes, poucos estudos nacionais tem sido realizados com relação a este esporte.

Este trabalho tem o objetivo de apresentar características básicas antropométricas, como composição corporal e características motoras e funcionais como força, velocidade e resistência, analisando e informando o nível de aptidão

física que se encontram os indivíduos que praticam esta modalidade de escalada, colaborando com seu desenvolvimento através de um maior conhecimento científico, estimulando mais pesquisas neste campo.

1.1 PROBLEMA

A escalada esportiva atualmente é um esporte que vem crescendo a cada dia. Uma atividade que exige além das técnicas específicas um certo preparo físico de seus praticantes.

Enquadrado dentro do grupo de esportes “radicais” é uma atividade que exige com certeza, algumas capacidades físicas como força, resistência, habilidades de coordenação, equilíbrio, concentração, e também desejo de superar seus limites. Através destas características, tem-se como problema:

Quais são os aspectos antropométricos, motores e funcionais de praticantes de escalada esportiva?

1.2 DELIMITAÇÕES

1.2.1 Local

Academias de escalada esportiva em Curitiba, Campo Base e Jaguati.

1.2.2 Universo

Praticantes da modalidade escalada esportiva indoor e na rocha.

1.2.2 Amostra

Serão analisados 14 indivíduos do sexo feminino e 21 do sexo masculino.

1.2.3 Variáveis

Com idade entre 18 e 34 anos, que praticam escalada esportiva freqüentemente (mínimo de 2 vezes por semana) pelo menos há um ano.

1.2.4 Época

A coleta de dados foi realizada entre os meses de agosto a setembro.

1.3 JUSTIFICATIVA

O Paraná possui um ambiente extremamente propício e favorável, para aqueles que praticam ou desejam praticar escalada técnica esportiva, tanto ao ar livre como em ambientes fechados, onde se pratica escalada *indoor*.

No entanto pouco estudo nacional tem sido realizado no sentido de conhecer melhor este esporte no âmbito de atividade física, no desenvolvimento da condição corporal de seus praticantes. Partindo deste pressuposto, tenho o objetivo de demonstrar que a escalada não é apenas um esporte radical (que geralmente é relacionado aos jovens) mas também uma forma de adquirir uma melhor condição física e de saúde, desenvolvendo qualidades físicas específicas, para um melhor rendimento ou performance do praticante, independente da sua idade, pois há escaladores de 8 a 50 anos.

Há inúmeras opções de tipos ou modalidades de escalada, mas a que está mais acessível hoje é a escalada esportiva, que é praticada tanto na rocha como em paredes artificiais (academias, em casa - algumas pessoas constroem sua própria parede de escalada) onde geralmente pratica-se as duas, pois o contato com a natureza também é um benefício que este esporte pode trazer.

A escalada é um bom meio de motivar indivíduos a prática de esportes, com o objetivo de levar uma vida mais saudável, transformando muitas vezes a atividade além de recreativa também competitiva, pois como muitos esportes possui competições. Com a prática esportiva, muitas pessoas deixam maus hábitos e procuram melhorar sua qualidade de vida, visando um melhor desempenho no esporte. Para muitos se torna um meio de recreação, apresentando também a possibilidade do esporte de alto rendimento, com suas vantagens e desvantagens.

Segundo PAIS (1992) apud PESCH (2001) entre as novas gerações, o que encontramos é um gosto crescente e renascido pela aventura, pelo risco, pela

descoberta: a descoberta de si próprio por referência aos outros, e nessa descoberta as dimensões sociabilísticas da vida são preferencialmente eleitas.

Devido ao crescente aumento do gosto pela aventura e o radical, o aumento das práticas e competições dos esportes radicais vem tornando-se cada vez maior, sendo que o resultado final muitas vezes é levado a sério (PESCH, 2001). A escalada tem boa aceitação entre os jovens, mas também entre adultos e crianças. Devido ao sentimento de desafio e seu caráter lúdico atrai um número cada vez maior de adeptos, criando hábitos mais saudáveis de vida. Contudo, a intenção é mostrar os benefícios físicos desenvolvidos pela prática freqüente deste esporte. Como qualquer outro, tem suas particularidades que incorre em diferentes qualidades físicas (força, flexibilidade, equilíbrio, etc.). Com o surgimento das academias de escalada esportiva, hoje a escalada é praticada a longo prazo, em um número maior de vezes por semana, tornando-se uma atividade regular, caracterizando-se como uma atividade física, que conduz a aprimoramentos fisiológicos.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo geral

Analisar os aspectos antropométricos, motores e funcionais de praticantes de escalada esportiva (preferencialmente *indoor*), dentre eles a composição corporal, força, resistência e flexibilidade, buscando conhecer e relacionar o seu nível de aptidão física com a prática deste esporte.

1.4.2 Objetivo específico

- Identificar as qualidades físicas desenvolvidas pela prática da escalada esportiva;
- Comparar as variáveis antropométricas entre o sexo feminino e o masculino;
- Verificar o nível de aptidão física dos praticantes de escalada esportiva.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HISTÓRICO

O surgimento da escalada veio junto com as conquistas das grandes montanhas, onde não era necessário apenas caminhar para chegar ao cume, mas se fazia necessário a utilização de outros equipamentos com corda e mosquetões. Depois de fixadas rotas básicas, os desafios continuaram. A evolução da técnica e o surgimento de materiais foram sendo aprimorados. A primeira escalada até o cume de uma montanha registrada em forma de uma narrativa, foi realizada no dia 24 de abril de 1336, pelo italiano Francesco Petrarca e o seu irmão Geraldo, os dois moradores da província de *Avignon*, escalaram o monte *Ventoux*, um típico pré - alpino com 1912m., deixando o seguinte registro:

“... hoje escalei a mais alta montanha da redondeza, conhecida como monte *Ventoux*. Senti por dentro o privilégio de ser primeiro a estar em um pedaço de terra nas alturas: a muitos anos que vinha sonhando com esse momento. Primeiro fiquei parado sentindo o sopro do vento em minha face e, no minuto seguinte, dei uma volta completa sobre meus calcanhares contemplando a paisagem que se me estendia e fiquei pasmo com a beleza que vi. Olhei para trás para baixo, nuvens se juntavam aos meus pés e o céu infinito alcançava os meus olhos ao longe ...”.

Apenas no século XXVIII, motivados pela obsessão do suíço Horace Saussurre que oferecia uma enorme recompensa, foi conquistado em 1786 o cume do *Mont Blanc* com 4807m. nos Alpes franceses, iniciando um esporte chamado Alpinismo (FRANZEN, 1995). Esporte que veio a ser praticado no Brasil sob o nome de montanhismo.

Fascinando muitos adeptos, as montanhas foram sendo conquistadas, e em 1953 a maior delas, o *Everest* com 8848m pelo neozelandês Edmund Hilary e Tensing Norgay um sherpa nepalês (FRANZEN, 1995).

A história da escalada está intimamente ligada a do montanhismo, e na escalada moderna há amplos âmbitos que se entrecruzam (HEPP, GÜLLICH & HEIDORN, 1996). A escalada começou a ser praticada isoladamente em diferentes modalidades muito tempo depois. A escalada esportiva vive seu afloramento nos

anos 70, no famoso vale californiano do Yosemite. Naturalmente já nos anos 70, já se escalava de forma livre esta ou aquela rota das montanhas alemãs (HEPP et. al., 1996).

2.1.1 Escalada no Brasil

A escalada no Brasil, inicio-se com o montanhismo, que como nos conta a história teve seu início através do alpinismo. De acordo com BANDEIRA (1986 p.) "...foi porém no dia 21 de agosto de 1879, que pela primeira vez foi reunida em nosso país uma equipe de montanhistas, tendo como finalidade única, realizar uma escalada de montanha sem outras motivações além de apreciar seus panoramas e desfrutar das belezas e da satisfação de vencer dificuldades que a mãe natureza ali depositou."

A glória deste feito é devido a um grupo de entusiastas paranaenses, que formado por uma equipe composta por Joaquim Olímpio de Miranda, Bento Manoel Leão, Antônio Silva e Joaquim Messias, resolveram escalar a principal montanha da serra do Marumbi, com mais de 2000m. de altitude¹. Era a primeira escalada esportiva no Brasil, planejada e estudada dentro de uma prática esportiva que nos depois viria a se transformar no nobre esporte das alturas.

Mais tarde conquistaram-se outras montanhas (ainda no final do século XIX) como o pico das Agulhas Negras, até então considerada a mais alta do Brasil. Deste feito são os escaladores Horácio de Carvalho e José Borba que vencendo todas as dificuldades, percorrem o caminho pioneiro de José Franklin das Silva, desta vez já aplicando artifícios técnicos rudimentares (grampos) de escalada artificial. Era o montanhismo despontando para os brasileiros (BANDEIRA, 1986). No Rio de Janeiro, o maior centro de escaladas urbanas do mundo, a ascensão mais antiga registrada é do Dedo de Deus com 1675m., por José Teixeira Guimarães em 9 de abril de 1912 na Serra dos Órgãos, Teresópolis (FRANZEN, 1995).

¹ Reduzido por Reinard Macck para 1537m, corrigido em 1991 para 1539m .

2.1.2 As diferentes modalidades

Em 1967, Lito Tejada Flores (escalador californiano) escreveu um magnífico ensaio chamado “jogos que os escaladores jogam”. Neste artigo introduzia a noção de que a escalada era um conjunto de jogos, com seus diferentes problemas e satisfações e suas próprias regras (BECK, 1995). São eles:

Jogo de matacões (*bouldering*) : Bloco de pedra de alguns metros de altura e um escalador solo. Atinge boa habilidade técnica e é encontrado em qualquer lugar onde existam escaladas. Justamente por ser jogado em qualquer lugar onde hajam pedras, a escalada de matacões serve para se manter em forma e exercitar lances extremos e extenuantes a um metro e meio do chão.

Jogo de pequenas falésias: Praticado em penhascos curtos, com vias medindo uma ou duas enfiadas (cordadas), pode ser exemplificado pelo morro da pedreira em Minas Gerais ou o Anhangava, perto de Curitiba/PR. Devido a seu pequeno tamanho, e ao tempo limitado do escalador, não precisam utilizar todo o arsenal de ferramentas de escalada - ainda que possam incluir lances tão difíceis quanto aos encontrados em qualquer outra escalada. O jogo consiste em escalá-la em livre (escalada artificial é proibida), com segurança de uma corda, mas limitando o uso de meios mecânicos (grampos, *pitons* e *nuts*) à proteção do escalador. É a escalada que atualmente sofre o maior impacto e que mais cresce, conhecida como escalada esportiva.

Jogo de parede: É o que a maioria conhece, diferente da anterior, podendo utilizar uma gama maior de equipamentos, permitindo o uso da escalada artificial. É praticado em paredes longas tipicamente escalada de um dia, com muitas enfiadas. O próprio comprimento da via já impõe algumas limitações (por exemplo o tempo) aos meios mecânicos que o escalador consegue empregar.

Jogo de longas paredes (*big wall*): Praticado em paredes ainda maiores, caracteriza-se pelo tempo gasto na parede (dias - o que pode exigir o uso de muitos equipamentos, de bivaques suspensos e de logística), bem como pelo fato de um escalador não precisar escalar todos os lances da via, ou seja, escaladores se revezam na liderança e outros podem subir primeiro pela corda, e mesmo assim

considera-se como se todos tivessem feito a escalada. É permitida toda a gama de equipamentos técnicos.

Jogo de escalada alpina: O escalador já encontra gelo, neve e rocha. Em adição aos problemas de comprimento e logística, ele se defronta com problemas maiores, na forma de avalanches, mal tempo, extremos de frio, e más condições (como verglas). Tudo isso induz a um relaxamento adicional das regras formais, já que o sucesso pode consistir em sair vivo da parede. A distinção entre livre e artificial já não é rigorosa.

Jogo super alpino: É o mais novo a aparecer, suas regras ainda não estão plenamente estabelecidas. Consiste em rejeitar técnicas normais de expedição, em terrenos antes que teriam sido considerados como tal. Sua única regra restritiva é que a equipe precisa ser autosuficiente, ou seja, qualquer conexão com uma base (na forma de uma série de acampamentos, cordas fixas, etc.) já não é permitida. Aumenta os desafios e a incerteza de sucesso, tornando a vitória algo mais difícil e significativo.

Jogo de expedição: Já mencionado, apenas se faz observação que pode haver diferenças no modo como os escaladores jogam este jogo. Expedições maciças, com centenas de carregadores e sherpas praticamente abrindo caminho aos escaladores, já não são bem vistas, em favor das expedições muito menores e mais autosuficientes, muitas vezes dispensando carregadores e sherpas.

O interesse em distribuí-los em uma ordem de jogos é permitir que o escalador conheça as diferentes nuances de seu fascinante esporte, e encontre o que mais lhe agrada. De acordo com HEPP et al (1996, p.15) “A escalada esportiva é antes de tudo um jogo na vertical. Um jogo esportivo e criativo com o movimento, com o corpo, com a gravidade. Mas também é um esporte de contato com a natureza”.

A escalada em muros artificiais surgiu na Rússia na década de 60, para dar continuidade às escaladas durante os períodos de inverno, e logo se desenvolvendo por toda a Europa e Estados Unidos. No Brasil o primeiro “escalódromo” caseiro confeccionado para tal foi em Curitiba, bem como o primeiro campeonato, realizado no círculo militar no mesmo ano de 1989 (FRANZEN, 1995).

Segundo BERTUZZI (2001 p.08), no Brasil o primeiro ginásio de escalada esportiva *indoor* foi inaugurado na cidade de São Paulo, em 1993.

A escalada desde o seu surgimento, começou a criar grupo especial de pessoas e que com o tempo ganhou seu próprio estilo, sendo identificado até pelo seu modo de vestir (sempre usando mochilas de montanhista, botas, mesmo fora do ambiente de atividade).

A escalada também significa aventura e nervos. Para alguns fanáticos da rocha, a escalada se converte em um estilo de vida. Muitos viajam para inúmeros lugares no mundo procurando pedras para escalar, conhecendo novas regiões de escalada, novas pessoas, novas culturas. Escalar é como conduzir um carro. Observando as regras e seguindo as medidas de segurança, realmente não pode ocorrer nada. O esporte, e isso queremos destacar, está realmente livre do perigo. Bom senso, conhecimento da técnica para segurança e prudência, em combinação com uma valorização realista das próprias faculdades, formam a base para um exercício seguro. A maioria dos acidentes em escalada deve-se a falta de atenção (HEEP et al, 1996).

Com a escalada desde de os anos 60 evoluiu muito, FRANZEN (1998) cita as diferentes formas de escalada, onde há escalada livre, escalada esportiva, escalada esportiva em muros artificiais, escalada esportiva de competição, escalada artificial em rocha, escalada alpina, escalada em cascata de gelo (que nos dias atuais já existem competições).

A escalada esportiva foi separando-se da escalada em livre, pois começou a oferecer um grau de dificuldade cada vez mais alto, desenvolvendo a necessidade do praticante ter um condicionamento cada vez melhor para acompanhar o nível de dificuldade das novas vias. Isso também as tornou mais seguras, com proteções mais próximas e locais de fácil acesso.

2.1.3 A evolução dos equipamentos

Até 1981, praticamente não existiam no Brasil botas de escalada, magnésio ou outros equipamentos que conhecemos hoje. De acordo com FARIA (2001, p. 8):

“... todos queriam ter botas de couro rígidas que usualmente eram utilizadas para adaptar *grampon* para escalar em gelo. Tentávamos copiar ao máximo o estilo europeu e como não tínhamos acesso ao equipamento importado e nem dinheiro (o valor do dólar era muito alto na época) fazíamos nossas improvisações. Mas na época, mesmo na Europa que era o grande centro de escalada, o material não era tão avançado, os equipamentos mais sofisticados estavam começando a ser desenvolvidos”.

Na década de 50, algumas pessoas colocavam prego na sola da bota para imitar o *grampon* que era de escalada no gelo, só que aqui era na rocha. Na década de 60 e 70, alguns usavam sapatilhas feitas de pano e sola de corda de sisal que funcionava como sapatilha. Logo depois alguém teve a idéia de tirar as travas do kichute, que então ficou popular. No Brasil as primeiras botas próprias para escalar em rocha, começaram a chegar por volta de 1978, mas poucos possuíam. Os primeiros modelos foram PA (iniciais do nome de quem as desenvolveu, Pierre Alain) e depois EB. Todos achavam ótimo comparado ao que usavam, mas só tinha quem podia viajar e comprá-las lá fora, não se vendia no Brasil.

Em 1983/1984 apareceu a *fire* (modelo da boreal, fabricante de calçados européia) e fez fama. Os espanhóis inventaram a goma cozida para sola e acertaram. Seu “reinado” durou muitos anos, tanto na Europa como nos Estados Unidos e Brasil, até outros modelos surgirem, tanto da boreal com da la esportiva. Depois disso o conceito de escalada mudou, viram o que era realmente escalada de aderência (antes, algumas escaladas com agarras eram chamadas de aderência). Finalmente nos anos 90, chegaram as botas *five-ten* com solado *stealth*. No Paraná, a *Natisnake* (hoje *Snake*) lançou seu próprio modelo, onde a sola era boa, mas o corpo era desengonçado. Depois com os anos evoluiu, e tem hoje uma boa qualidade. Até a década de 70, muitos escaladores usavam corda de sisal ou cordas náuticas e não existia o *boudrier* (cadeirinha), a corda era amarrada na cintura. No início da década de 80, já eram fabricadas cadeirinhas no Brasil e algumas cordas importadas começavam a chegar. Antes era comum o uso de cordas náuticas, alguns usavam a corda argentina marasco, que era vermelha e duríssima. Estas cordas não tinham elasticidade e, por sorte ainda não havia se desenvolvido a escalada esportiva, sendo então rara as vezes que o escalador sofria queda livre. Quando caía era quicando e rolando nos paredões o que diminuía o tranco final. A segurança consistia em passar a corda pelo ombro e por debaixo do braço, e para rapelar, usavam um cilindro de alumínio chamado *magnone*.

Por volta de 1983, começou a aparecer equipamentos móveis, como o *frend*, que eram bem evoluídos, comparado aos *nuts* (*stopper*) e *hexcentric*, além do

python que se conhecia e ainda é utilizado. No Brasil tentaram fabricar alguns destes materiais mas não deu certo.

Muitos lugares foram sendo conquistados, no Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná. Aos poucos também começou a aparecer pessoas que traziam material para vender aqui no Brasil. Com a popularização do esporte, o mercado foi se firmando, mas equipamentos continuaram um pouco caros, principalmente com a desvalorização da nossa moeda (FARIA, 2001, p.09-11).

A escalada por ser um esporte que exige um certo condicionamento físico de seus praticantes, traz mudanças fisiológicas no indivíduo, tanto no âmbito das capacidades físicas como na composição corporal. Dentro destes aspectos, serão analisados alguns conceitos com composição corporal, força, resistência e flexibilidade para um maior entendimento frente aos resultados desta pesquisa.

2.2 COMPOSIÇÃO CORPORAL

Ao analisar de forma mais aprofundada os benefícios físicos que uma atividade física pode trazer é necessário passarmos por uma avaliação física que inclui o estudo da composição corporal.

Segundo FARINATTI & MONTEIRO (1992) o estudo da composição corporal é um instrumento potencial para avaliarmos e prescrevermos criteriosamente a atividade física com vista a melhoria do desempenho físico, da estética corporal e da saúde. Cada vez mais, percebemos nos dias de hoje tanto em indivíduos normais como atletas, uma preocupação maior com a prescrição de atividades coerentes com seu estado físico.

A utilização dos estudos sobre os parâmetros da composição corporal, é justificada à medida que, para o desenvolvimento de avaliações mais criteriosas sobre o efeito de qualquer tipo de programa de atividade motora, acompanhado ou não de dietas alimentares, existe a necessidade de fracionar o peso corporal em seus diferentes componentes, na tentativa de analisar em detalhes, as modificações ocorridas na constituição de cada um desses componentes (GUEDES, 1994).

Entre as principais aplicações da composição corporal, está a identificação dos riscos à saúde envolvidos com níveis excessivamente altos ou baixos da gordura corporal total, identificar riscos associados a gordura extra abdominal, proporcionar entendimento sobre a falta ou excesso de gordura, monitorar mudanças na composição corporal associada a certas doenças, avaliar a eficiência de intervenções nutricionais e de exercícios físicos, estimar o peso corporal ideal de atletas e não atletas, formular recomendações dietéticas e prescrição de exercícios físicos, monitorar mudanças na composição corporal associados ao crescimento, desenvolvimento, maturação e idade (HEYWARD & STORLACZYK, 2000).

De acordo com HEYWARD (1998), a composição corporal é um componente importante na saúde e aptidão física de um indivíduo. Estando normal, reduz a expectativa de obesidade, reduzindo assim os riscos de doença arterial coronariana, hipertensão, doença pulmonar obstrutiva, ósteo-artrite e alguns tipos de câncer. Também um menor percentual de gordura diminui os riscos para a saúde, e as funções fisiológicas funcionam normalmente. O excesso da gordura corporal pode aumentar os riscos à saúde, não apenas a relação com a quantidade total de gordura corporal, mas também a maneira como está distribuída. Muito pouca gordura corporal também representa um risco, pois o corpo precisa de uma certa quantidade de gordura para a manutenção das funções fisiológicas normais. (HEYWARD & STORLACZYK, 2000).

A composição corporal varia conforme o esporte, mas em geral quanto menos massa gorda, melhor o desempenho. Isso é verdadeiro em todas as atividades onde é necessário o corpo mover-se no espaço. Alguns estudos mostraram que a gordura corporal está associada a piores desempenhos em testes de velocidade, endurance equilíbrio e agilidade, e capacidade de salto. Na maioria dos esportes, quanto maior for o percentual de gordura corporal pior será desempenho. (WILMORE & COSTILL, 2001).

A composição corporal ou a proporção relativa das quantidades de gordura e massa magra que compõe o peso corporal de um indivíduo é produto do consumo energético proveniente da dieta e da demanda energética associada a atividade física. A massa corporal isenta de gordura ou que se tem denominado de massa magra refere-se à parte do peso corporal total que permanece após toda a gordura

ser removida, sendo portanto formada pelos tecidos muscular e esquelético, pela pele, pelos órgãos e por todos os outros tecidos não gordurosos (GUEDES, 1995).

A massa magra é o peso de todos os tecidos do corpo, exceto a gordura. A gordura corporal se armazena em diversos órgãos do corpo como o coração, os pulmões, fígado e cérebro. Também a gordura corporal é retida no tecido adiposo, que inclui as gorduras que rodeiam a diferentes órgãos internos, assim como a “capa” de gordura subcutânea que há debaixo da pele. Parte da gordura corporal é essencial como reserva de energia, para proteção dos órgãos internos, como componente das membranas celulares e dos nervos e como um isolante contra a perda de calor. A gordura corporal necessária é de 3% a 5% e de 11% a 14% do peso corporal total para homens e mulheres respectivamente. Estes valores representam os valores mínimos de gordura corporal para manter uma boa saúde. A quantidade de depósitos de gordura varia de um indivíduo para outro e entre os sexos. Os padrões na distribuição de gordura são geneticamente diferentes para cada indivíduo. Hormônios, como o estrógeno faz diferença nessa distribuição (HOFFMAN et al, 2002).

Com relação a avaliação dos componentes do organismo, de acordo com MCARDLE (1998), a avaliação da composição corporal, permite quantificar os principais componentes estruturais do corpo - músculos, ossos, gordura. As tabelas com base atuarial são usadas freqüentemente para avaliar o grau de excesso de peso, tendo como base o sexo e a dimensão do arcabouço ósseo, porém não fornece informações fidedignas acerca da composição relativa ou da qualidade do corpo de um determinado indivíduo.

Assim, as medidas da composição corporal procuram estimar as quantidades relativas de seus componentes. De uma forma geral, buscam predizer a massa do tecido ativo essencial para a atividade física, por outro lado, a massa do tecido inativo. (DOUGLAS, 1999). Segundo HEYWARD & STORLACZYK (2000), a quantidade de gordura corporal é determinada avaliando-se a massa gorda (MG) e a massa livre de gordura (MLG) do indivíduo. A MG inclui todos os lipídios que podem ser extraídos do tecido adiposo e outros tecidos, a MLG consiste em todos os tecidos e substâncias residuais, incluindo água, músculos, ossos, tecidos conjuntivos e órgão internos.

GUEDES & GUEDES (1998) diz tornar-se possível levantar hipóteses de que, em certos casos, determinados indivíduos que apresentam elevados valores de excesso de peso corporal, não possam ser considerados, necessariamente com excesso de gordura. Nesses casos, pode ser que os altos valores de peso sejam resultantes de maior desenvolvimento muscular, associados a uma sólida constituição óssea” (...). Desta forma, uma pessoa pode pesar mais e não necessariamente ser considerada “gorda”, visto que seu excesso de peso pode ser relativo a um aumento de massa magra. WILMORE & COSTILL (2001), também citam essa relação onde o indivíduo tem sobrepeso mas está dentro de um padrão normal de gordura corporal, ou está dentro do nível normal e ter excesso de gordura.

No que diz respeito a composição corporal para a saúde positiva, há mais importância a avaliação pelo percentual de gordura do que pelo peso corporal (HOFFMAN et al, 2002).

Dois procedimentos gerais são usados para avaliar a composição corporal:

- Avaliação direta por análise química de carcaça animal ou do esqueleto humano ;
- Avaliação indireta por pesagem hidrostática ou com mensuração das dobras cutâneas e das circunferências, ou utilizando outros procedimentos.

A mensuração das dobras cutâneas, pode proporcionar informação bastante constante e significativa acerca da gordura corporal e de sua distribuição. A base lógica para mensuração das dobras (pregas) cutâneas com a finalidade de estimar a gordura corporal total, reside no fato de existir uma relação entre a gordura localizada nos depósitos diretamente debaixo da pele e tanto a gordura interna quanto a densidade corporal (MCARDLE, 1998).

Segundo DOUGLAS (1999), FERNANDES (1999) e HOWLEY & FRANKS (1997), a mensuração das pregas cutâneas tem sido a mais utilizada nos últimos anos, sendo o método preferido de pesquisadores na área do exercício físico e do esporte, apesar de suas limitações.

O fundamento para medir a gordura corporal desta forma, está em que 50% do conteúdo total da gordura do corpo é subcutâneo isto é, está justamente debaixo

da pele. O êxito destas medidas depende da atenção meticulosa e detalhes da técnica (HOWLEY & FRANKS, 1997). Um índice muito utilizado para verificar padrões de normalidade do peso corporal de forma rápida, muito utilizado em pesquisas com grandes populações, é o IMC (índice de massa corporal). HEYWARD & STORLACZYK (2000) sugerem um IMC limítrofe de 27,6 para homens e 27,3 para mulheres.

Na escalada, com o crescimento do esporte e o desenvolvimento de competições, aumentou o interesse por treinamentos e pesquisas que possam nos informar dados para trabalhar dentro desta área. Nos EUA e Europa pesquisas sobre a escalada e aspectos morfológicos, já vem acontecendo há alguns anos, (CUTTS & BOLLEN, 1993; WATTS et al, 1993; BILLAT et al, 1995; MERMIER et al, 1997; GRANT et al, 1996; MERMIER et al, 2000) onde muitas inclui a análise de composição corporal. No Brasil este tipo de pesquisa incluindo análises morfológicas começou a ser realizado em São Paulo em (BERTUZZI, 2001), e lentamente vem se desenvolvendo por existir poucas pessoas dentro da área de pesquisa envolvidas com este esporte relativamente novo no Brasil.

2.3 FORÇA

A força é uma característica neuromuscular com grande importância no rendimento de vários esportes, onde o esportista necessita por seu corpo em movimento, pará-lo ou acelerá-lo.

A enorme variedade de esportes praticados na atualidade, demonstram que o músculo se vê obrigado a responder das formas mais diversas às exigências que é submetido. Isto é, a força é uma qualidade que se manifesta de forma diferente em função das necessidades de ação (MANSO, VALDIVIESO, CABALLERO, 1996). Do ponto de vista da física, a força serve para produzir a aceleração ou deformação de um corpo, mantê-lo imóvel ou frear seu deslocamento. Em algumas situações o próprio corpo é a resistência a qual se opõe a musculatura (GONZÁLEZ & AYESTARÁN, 2001).

Segundo HOWLEY & FRANKS (1997), a força muscular é a máxima quantidade de força que pode exercer um músculo, sendo que está diretamente

relacionado com a resistência. De acordo com GONZÁLES & AYESTARÁN (2001, p.15) no âmbito esportivo, pode ser entendida como “a capacidade do músculo de produzir tensão ao ativar-se ou como se entende habitualmente, contrair-se. Ainda dentro do conceito de força, WILMORE & COSTILL (2001, p.84), definem força como “o vigor máximo que um músculo ou um grupo muscular pode gerar”.

Um treinamento de força pode produzir mudanças na composição corporal, como pequenos aumentos na massa corporal magra e diminuição do percentual de gordura; na força muscular, aumentando a força tanto em homens como mulheres; no desempenho motor - comprovado por estudos realizados com testes de desempenho motor - e hipertrofia muscular (FLECK & KRAEMER, 1999).

A força se manifesta de várias formas, entre elas a *manifestação ativa* e a *reativa*. A *manifestação ativa* inclui a força máxima - maior força que é capaz de desenvolver o sistema nervoso e neuromuscular - e dentro dela a força absoluta (todo potencial de força que há morfológicamente num músculo ou grupo sinérgico) e força relativa (relação de força máxima e peso corporal); força de velocidade - capacidade do sistema neuromuscular vencer uma resistência na maior velocidade de contração possível - e a força resistência - capacidade de manter uma força a um nível constante durante o tempo que durar a atividade esportiva. A *manifestação reativa* da força é a capacidade de força que realiza um músculo como reação a uma força externa que modifica ou altera sua estrutura, caracterizada por um ciclo de estiramento - encurtamento (MANSO et al, 1996).

A força útil no esporte é aquela que somos capazes de aplicar ou manifestar à velocidade que se realiza o gesto esportivo. Um esportista possui diferentes níveis de força máxima, em função da velocidade que é medida a força exercida por ele (GONZÁLEZ & AYESTARÁN, 2001). A força absoluta é considerada a mais importante e embora ela seja um componente fundamental no desempenho, a potência é ainda mais importante para a maioria das atividades. Considera-se potência a aplicação funcional da força e da velocidade, como componente fundamental do desempenho atlético, sendo aumentada quase que exclusivamente através do ganho de força (WILMORE & COSTILL, 2001).

Hoje em dia se reconhece a importância de manter ou desenvolver a força não só para esportistas, mas para todas as pessoas em toda a sua vida útil. O

Colégio Americano de Medicina do Esporte - (ACSM, 1996), propõe que níveis adequados de força tornam as pessoas capazes de desenvolver tarefas com menor esgotamento fisiológico. Quanto maior a força máxima que um músculo é capaz de exercer, menor será o estresse relativo imposto pelas atividades diárias, uma vez que o mesmo passará a trabalhar uma porcentagem menor da força máxima. Sabe-se que as pessoas entre 20 e 70 anos de idade, que ficam sedentárias ao reduzir a quantidade de movimentos corporais, neste período perdem de 30% a 40% da sua massa muscular esquelética e conseqüentemente sua força (BARBANTI, 1997). Segundo HOWLEY & FRANKS (1997), níveis razoáveis de força e resistência podem ajudar um indivíduo a realizar de forma eficiente suas tarefas cotidianas, além de que pode diminuir dores na região lombar. A melhora da força é um fator importante em inúmeras situações, principalmente nas esportivas, sendo em alguns casos determinante, com papel decisivo na boa execução técnica (GONZÁLEZ & AYESTARÁN, 2001). Diversos estudos demonstraram uma forte relação entre perda dos níveis de força e autonomia de vida (SHARKEY, 1998; SANTARÉM, 1997).

O trabalho de força onde geralmente utiliza-se sobrecarga com pesos, ainda é visto com um pouco de preconceito pelos escaladores, pelo motivo de alguns efeitos fisiológicos como a hipertrofia - ganho de massa muscular - que atrapalharia seu desempenho. Um escalador, como qualquer outro esportista precisa de força, e para isso vem utilizando métodos totalmente específicos, como a criação do *finger board* e do *campus board* para o fortalecimento dos dedos e mãos - conseqüentemente de todos os membros superiores.

Existem pesquisas internacionais relacionadas com a força como GRANT et al (1996), MERMIER et al (2000) e nacionais como de BERTUZZI (2000), que incluem algumas formas de avaliações da força.

2.4 RESISTÊNCIA

Assim como a força, a resistência também é uma característica importante em diversos esportes, inclusive a escalada esportiva, sendo decisivo em muitos esportes.

A resistência é uma característica de rendimento que pertence a natureza humana. Suas características se fundamentam em fatores orgânicos, fisiológicos e psíquicos. É determinada pela relação entre a magnitude das reservas energéticas acessíveis para utilização e a velocidade de consumo da energia durante a prática esportiva (MENSHIKOV E VOLKOV, 1990, p.249). De acordo com BARBANTI (1997) determinada pelo sistema cardiorrespiratório, pelo metabolismo, sistema nervoso, sistema orgânico, pela coordenação de movimentos e por componentes psíquicos. Aparece em vários setores da vida humana, por isso diz haver resistência física sensorial e emocional (psíquica).

Nas várias conceituações de resistência, ZITTERMAN (1987) definiu como a manutenção de um rendimento de força durante um período máximo de tempo, dependendo da capacidade de produção de energia metabólica anaeróbica, e da resistência muscular ao acúmulo do ácido láctico. De acordo com SHARKEY (1998), resistência muscular é como repetições de contrações submáximas ou tempo de sustentação submáximo, alcançado por contrações repetidas de fibras musculares, aumentando as enzimas aeróbicas e anaeróbicas, mitocôndrias e combustíveis necessários à resistência. Isto é, "capacidade de desenvolver e sustentar repetidamente forças máximas ou quase máximas" (WILMORE & COSTILL, 2001, p. 86).

De acordo com o volume da região da musculatura solicitada, diferem-se em resistência aeróbica geral e específica. A resistência geral é essencial para a escalada, mas neste caso (escalada esportiva) o verdadeiro objetivo é a resistência localizada dos músculos específicos que trabalham durante uma escalada (LONG & RALEIGH, 1994). Em função da forma como se trabalha a musculatura, pode ser diferenciada em resistência estática e dinâmica, e em relação a via energética, resistência aeróbica e anaeróbica (MANSO et al, 1996). Resistência aeróbica pode ser considerada a capacidade de resistir a fadiga nos esforços de longa duração e

intensidade moderada. Resistência anaeróbica é a capacidade de realizar um trabalho de intensidade máxima e submáxima com insuficiente quantidade de oxigênio durante um período de tempo inferior a três minutos. Existe a formação de um grande débito de oxigênio, com isso a formação do ácido láctico (SHARKEY, 1998).

Segundo NAHAS (1989), com relação aos indivíduos em geral, a falta de força e resistência implica em maior risco de problemas articulares, posturais, lesões musculares e mais freqüentemente doenças lombares. HOWLEY & FRANKS (1997), também colocam a resistência como fator importante na vida do indivíduo para realizar suas tarefas cotidianas de forma mais eficiente, prevenindo dores lombares.

Tanto a força como a endurance muscular, são desenvolvidas igualmente, quer com um programa de baixas repetições e alta carga (programa de força) quer com um programa de altas repetições e baixa carga (programa de endurance) (FOX, 2000). Deve-se ter em mente que os efeitos do treinamento de força e resistência são diferentes. A endurance muscular é um termo que descreve dois conceitos separados, mas que estão relacionados: resistência muscular e resistência cardiorrespiratória. Cada uma delas contribui de maneira diferente ao desempenho atlético, por isso sua importância é diferente para atletas diferentes. Enquanto a resistência muscular é específica a músculos individuais, a resistência cardiorrespiratória está relacionada ao corpo como um todo, principalmente no exercício rítmico prolongado (WILMORE & COSTILL, 2001). As modalidades de escalada variam muito no tipo de resistência utilizada, muitas vezes usam ambas, estando diretamente ligados à resistência específica.

2.5 FLEXIBILIDADE

A flexibilidade tem importante papel na maioria dos esportes e também fundamental na boa qualidade de vida de uma pessoa. De acordo com NAHAS (1989), GUEDES & GUEDES (1995) e ACHOUR (1996), a flexibilidade é considerada como um importante componente da aptidão física relacionada a saúde

e no desempenho atlético. Uma função músculo esquelética de alto nível é vital para a boa saúde.

A flexibilidade é definida como a capacidade de movimentar as partes do corpo, através de uma ampla variação de movimentos, sem distensão excessiva das articulações e ligamentos musculares (GUETTMAN, 1994) e ainda, como relata ACHOUR (1996, p.13) é considerada como a “máxima amplitude de movimento voluntário em uma ou mais articulações”. Sendo assim entende-se por flexibilidade a capacidade de aproveitar as possibilidades de movimentos articulares, o mais amplamente possível, em todas as direções. Ela possibilita a execução de movimentos com grandes amplitudes de oscilação nas várias articulações participantes (BARBANTI, 1997). De acordo com ALTER (1999) a flexibilidade refere-se a extensibilidade dos tecidos periarticulares para permitir movimento normal ou fisiológico de uma articulação ou membro. Geralmente se pensa na flexibilidade como uma característica geral, mas ela diferencia-se de articulação em articulação e ação articular. Dentro do mundo esportivo, é específica a cada esporte e até mesmo dentro do próprio esporte tanto quanto a uma articulação.

A flexibilidade é extremamente importante e freqüentemente pouco valorizada como um componente da performance muscular. O grau de desenvolvimento da flexibilidade é um dos fatores mais importantes que determinam o nível do esportista em diferentes modalidades. Um conceito amplamente aceito é de que “ uma flexibilidade deficiente, assim como uma resistência muscular inadequada pode contribuir para os distúrbios músculos esqueléticos; em 80% dos indivíduos com lombalgias, a dor é atribuída á deficiência muscular” (ACSM, 1994, p.256). A carência da flexibilidade pode dificultar a assimilação de hábitos motores. Uma mobilidade articular insuficiente limita o nível dos índices de força, flexibilidade e de coordenação, provoca diminuição do rendimento e pode ser causa de lesões musculares e ligamentares (PLATONOV & BULATOVA, 1998). O atleta não pode demonstrar seu potencial de força, se o músculo não consegue uma amplitude de movimento suficiente para o desempenho atlético. Também a flexibilidade contribui para o sucesso no trabalho e no esporte. A ausência da flexibilidade implica no desenvolvimento de lesões agudas, crônicas e problemas na região lombar

(SHARKEY, 1998). As pessoas pouco ativas em geral são menos flexíveis, isto é, tem menor mobilidade articular e elasticidade muscular.

Um programa de treinamento da flexibilidade pode trazer diversos benefícios, entre eles o relaxamento do estresse e da tensão, relaxamento muscular, autodisciplina, melhora da aptidão corporal, postura e simetria, alívio de câimbras musculares alívio do sofrimento muscular e risco reduzido de lesão ou dores lombares, favorecendo também a eficiência do movimento (ALTER, 1999).

De acordo com SHARKEY (1998), pele, tecido conjuntivo, e problemas dentro das articulações restringem a amplitude do movimento, da mesma forma que a gordura corporal. A amplitude de movimento em uma articulação, e assim a flexibilidade, é restrita principalmente por 5 fatores: 1) falta de elasticidade dos tecidos conjuntivos nos músculos ou articulações; 2) tensão muscular; 3) falta de coordenação e força no caso de movimento ativo; 4) limitações das estruturas do osso e da articulação; 5) dor (ALTER, 1999, p.167).

A relação entre a flexibilidade articular e elasticidade muscular não pode ser separada, contudo existem exercícios com maior ativação de uma ou de outra qualidade (BARBANTI, 1997). Segundo Johns e Wrights apud FOX (2000), esta é a contribuição relativa das estruturas e tecidos moles para a resistência articular:

Cápsula articular	37%
Músculos	41%
Tendões	10%
Pele	02%

Há vários fatores que podem afetar o grau de flexibilidade de uma pessoa, e entre eles estão idade, gênero, proporções corporais, peso, lateralidade dominante, aquecimento e atividades do dia. Em geral as mulheres têm demonstrado maiores níveis de flexibilidade do que os homens independente da idade (Hoeger & Hoeger, 1994; Achour Jr, 1994) apud FARIAS JR e BARROS (1998). Embora esteja faltando evidência conclusiva, vários fatores incluindo diferenças anatômicas e fisiológicas,

podem ser responsáveis pelas diferenças fisiológicas na flexibilidade entre os sexos (ALTER, 1999, p.144).

Vários exercícios e habilidades especiais de alongamento foram sendo desenvolvidos para alcançar a flexibilidade. No entanto, independente do método utilizado, o que vai determinar é a quantidade e intensidade do alongamento, duração, frequência de movimentos em determinado período e velocidade ou natureza do alongamento.

Sobre todas essas variáveis corporais, os indivíduos praticantes de escalada esportiva serão testados e os resultados analisados, para que se tenham dados suficientes para esta pesquisa.

3 METODOLOGIA

3.1 AMOSTRA

Os indivíduos avaliados pelo presente estudo são praticantes da modalidade de escalada conhecida como escalada esportiva. Foram analisados indivíduos que praticam o esporte a pelo menos um ano e que realizam vias de escalada de pelo menos 6c (graduação específica de escalada esportiva) sendo analisados apenas os não atletas e aqueles que pratica frequentemente tanto escalada *indoor* como escalada na rocha. Foram avaliados 21 indivíduos do sexo masculino e 14 do sexo feminino na faixa etária de 18 a 34 anos.

3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados os seguintes materiais para testes antropométricos motores e de flexibilidade. Entre eles:

- 1 balança digital com precisão de 0,1kg;
- 1 trena com precisão de 0,1cm;
- 1 fita métrica flexível;
- 1 adipômetro do tipo cerscorf clínico com precisão de 0,1mm;
- 1 paquímetro cardiomed com precisão de 0,1cm;
- 1 dinamômetro Jamar, com medição em kg;
- 1 cronômetro;
- 1 barra de ferro de 3,80 cm (+/-);
- 1 flexímetro com precisão de 1 grau;
- 1 maca ou banco semelhante.

As medidas antropométricas foram realizadas de acordo com os seguintes procedimentos:

3.2.1 Peso corporal

O sujeito ficou sobre a balança, com peso distribuído entre os 2 pés. Os indivíduos usavam roupa leve e sem sapatos, sendo uma tentativa o suficiente para a medida.

3.3.2 Estatura

O indivíduo ficou descalço, em uma superfície plana, contra uma parede, (sem rodapé e chão não acarpetado) com o peso distribuído sobre os dois pés, e os braços soltos ao lado do corpo com as mãos voltadas para a coxa, calcanhares juntos. Cabeça ereta com os olhos fixos à frente, fazendo uma inspiração profunda enquanto a medida é realizada. A altura em pé é medida com aproximação de 1cm. O peso e estatura foram padronizadas conforme Gordon, Chumlea & Roche (1988) apud HEYWARD e STORLARCZYK (2000).

3.3.3 Diâmetros ósseos

Medidas que visam avaliar o componente ósseo do indivíduo. Adaptado por WILMORE et al (1988, p.28-38) apud HEYWARD & STORLARCZYK (2000). As medidas foram tomadas do lado direito do corpo. Foram medidos os diâmetros: a) bi-estilóide do rádio - medido entre os processos estilóides do rádio e da ulna, em posição oblíqua com o cúbito flexionado a 90 graus, braço na vertical e próximo ao tronco, antebraço pronado, compasso aplicado em um ângulo oblíquo ao processo estilóide do rádio e da ulna; b) Diâmetro dos epicôndilos do úmero - medido em posição oblíqua, com o cúbito flexionado a 90 graus, braços elevados até a horizontal e antebraço supinado, aplicando as lâminas do compasso firmemente aos epicôndilos medial e lateral do úmero, em um ângulo que secciona em dois o ângulo reto do cúbito; c) Diâmetros dos epicôndilos femorais - medido na horizontal, com o indivíduo sentado e joelhos flexionados a 90 graus, aplica-se o compasso nos

epicôndilos femorais lateral e medial; d) Diâmetro bimalleolar - medido entre os maléolos da tíbia e da fíbula, medida em posição oblíqua, com o indivíduo em pé, e o peso igualmente distribuído, posicionou-se as lâminas do compasso na porção mais lateral do maléolo lateral e na porção mais medial do maléolo medial. Medida feita em um plano oblíquo, por trás. Adaptado por WILMORE et al (1988, p.28-38) apud HEYWARD e STORLARCZYK (2000).

3.3.4 Dobras cutâneas

Dobra cutânea, ou também prega cutânea, é uma medida que visa avaliar, indiretamente, a quantidade de gordura contida no tecido celular subcutâneo e, a partir daí, podermos estimar a proporção de gordura em relação ao peso corporal do indivíduo. As dobras cutâneas foram padronizadas segundo MATSUDO (1987):

- 1) A dobra cutânea é medida entre o polegar e o indicador, procurando-se definir o tecido celular subcutâneo do músculo subjacente.
- 2) A borda superior do compasso é aplicada a um cm abaixo do ponto de reparo.
- 3) Recomenda-se aguardar 2 segundos para que toda pressão das bordas do compasso possa ser exercida.
- 4) No caso de ocorrer discrepâncias entre uma medida e as demais, uma nova determinação deve ser feita.
- 5) As mensurações devem ser realizadas no hemi-corpo direito do avaliado.
- 6) São realizadas três medidas sucessivas no mesmo local, considerando-se a média das três como valor adotado para efeito de cálculos.

As dobras cutâneas foram medidas seguindo recomendações de Harrison et al (1988, p.55-70) apud HEYWARD e STORLARCZYK (2001, p. 31-32). Foram realizadas medidas de sete dobras. Entre elas: *Peitoral* - medida realizada na diagonal, onde a dobra é destacada entre a linha axilar e o mamilo, tão alto quanto possível na dobra axilar anterior, com a medida tomada 1cm abaixo dos dedos; *Subescapular* - medida na diagonal, no ângulo inferior da escápula, a dobra é ao longo da linha natural da pele, logo abaixo do ângulo inferior da escápula, com o adipômetro aplicado um cm abaixo dos dedos; *Axilar média* - medida na horizontal, a dobra é destacada na linha média axilar, ao nível da junção xifo externa; *Supra-*

ilíaca - Medida de forma oblíqua, sobre a crista ilíaca, destacada posteriormente à linha média axilar e sobre a crista ilíaca, ao longo da linha natural da pele, com o adipômetro aplicado a um cm abaixo dos dedos; *Abdominal*² - Medida na vertical, destacada 2 cm lateral à cicatriz umbilical; *Tríceps* - Medida na vertical, na distância entre a projeção lateral e o processo acromial e a margem inferior do processo olecraniano é medida no aspecto lateral do braço com cúbito a 90 graus para achar o ponto médio, a dobra é tomada um cm acima da linha marcada no aspecto posterior do braço; *Coxa* - Medida na vertical, a dobra é destacada no aspecto anterior da coxa, no ponto médio entre a linha inguinal e a borda proximal da patela, o peso do corpo é transferido para o pé esquerdo, e o adipômetro é aplicado um cm abaixo dos dedos.

Para cálculo da densidade corporal foram adotadas as equações generalizadas de JACKSON e POLLOCK (1978) para homens e JACKSON et al (1980) para mulheres e a fórmula de SIRI (1961) para calcular o percentual de gordura. Utilizou-se o modelo de fracionamento corporal em 4 componentes apresentado por DRINKWATER & ROSS (1980) citado por LOPES e PIRES-NETO (1996).

– Avaliações neuromusculares

Os testes motores seguiram a padronização de MATSUDO et al (1987).

3.3.5 Teste abdominal

Tem como objetivo medir indiretamente a força da musculatura abdominal através do desempenho em flexionar e estender o quadril. O avaliado se coloca em decúbito dorsal com o quadril e joelhos flexionados, planta dos pés no solo. Os antebraços são cruzados sobre a face anterior do tórax, com a palma das mãos voltadas para o mesmo, sobre o corpo da mama e com o terceiro dedo da mão em direção ao acrômio. Os braços devem permanecer em contato com o tórax durante toda a execução dos movimentos. Os pés são seguros por um colaborador para mantê-los em contato com a área de teste (solo). Permite-se uma distância tal entre

² Adaptado de JACKSON E POLLOCK (1978) E JACKSON et al (1980).

os pés em que os mesmos se alinhem dentro da distância do diâmetro bi-trocantariano. O avaliado, por contração da musculatura abdominal curva-se à posição sentada, pelo menos até o nível em que ocorra o contato da face anterior dos antebraços com as coxas, retornando à posição inicial (deitado em decúbito dorsal) até que toque o solo pelo menos a metade anterior das escápulas. O teste é iniciado com as palavras "Atenção!!! Já!!!" e é terminado com a palavra "Pare!!!" O número de movimentos executados corretamente em 60 segundos será o resultado. O cronômetro é acionado no "Já!!!" e é travado no "Pare!!!". O repouso entre os movimentos é permitido e o avaliado deverá saber disso antes do início do teste. Entretanto, o objetivo do teste é tentar realizar o maior número de execuções possíveis em 60 segundos.

3.3.6 Teste de impulsão horizontal

Tem por objetivo medir indiretamente a força muscular de membros inferiores através do desempenho em se impulsionar horizontalmente. Com uma fita métrica de metal ou tecido fixada ao solo, o avaliado se coloca com os pés paralelos no ponto de partida (linha zero da fita métrica fixada ao solo). Através da voz de comando "Atenção!!! Já!!!" o avaliado deve saltar no sentido horizontal, com impulsão simultânea das pernas, objetivando atingir o ponto mais distante da fita métrica. É permitida a movimentação livre de braços e tronco. Serão realizadas três tentativas, registrando-se as marcas atingidas pela parte anterior do pé (ponta do pé) que mais se aproximar do ponto de partida; prevalecendo a que indicar a maior distância percorrida no plano horizontal. Precauções: 1) Invalidar o salto que for precedido de marcha, corrida, outro salto ou deslize após a queda.

3.3.7 Teste de impulsão vertical

Tem o objetivo de medir indiretamente a força muscular de membros inferiores através do desempenho em se impulsionar verticalmente. Com a fita métrica de metal ou tecido fixada verticalmente, de maneira descendente, a marca zero deve ficar no ponto mais alto da parede, sendo usado pó de giz ou magnésio

para marcar o ponto do salto. O indivíduo realiza uma Impulsão vertical com auxílio dos MMSS. A mesma posição deverá ser seguida para determinação do ponto de referência, porém somente o braço dominante deverá ser elevado verticalmente. Então, o avaliado ao se colocar na posição inicial toca, por exemplo, o ponto 112 cm da fita métrica. Este é o ponto de referência. Durante a série de saltos ele atinge, respectivamente os pontos 76, 79, 73 cm. Como a fita está no sentido descendente, a melhor marca atingida será o ponto 73 cm. Para obter o resultado faz-se a subtração $112 - 73 = 39$ cm. Este valor corresponde ao deslocamento vertical em centímetros. Precauções: 1) Invalidar o salto que for precedido de marcha, corrida ou outro salto ou ainda a movimentação dos braços quando esta não for permitida. 2) Verificar se o avaliado mantém o membro superior efetivamente elevado, sem flexões de quadril, joelho ou tornozelo, no momento da determinação do ponto de referência.

3.3.8 Teste dinâmico de barra

Tem como objetivo medir indiretamente a força muscular de membros superiores através do desempenho em se elevar acima do nível de uma barra horizontal. Utilizando uma barra que deve ser instalada a uma altura suficiente que o avaliado, mantendo-se pendurado com os cotovelos em extensão, não tenha contato dos pés com o solo. A posição da pegada é pronada e corresponde à distância biacromial (a distância entre as mãos deve corresponder à distância entre os ombros). Após assumir essa posição o avaliado tentará elevar seu corpo até que o queixo passe acima do nível da barra e então retornará o corpo à posição inicial. O movimento é repetido tantas vezes quanto possível, sem limite de tempo. Será contado o número de movimentos completados corretamente. Precauções: 1) Observar se os cotovelos estão em extensão total para o início do movimento de flexão. 2) Não permitir repouso entre um movimento e outro. A execução deve ser dinâmica. 3) Permitir somente uma tentativa, a não ser que o avaliado seja prejudicado por algum motivo. 4) Verificar se o queixo ultrapassa o nível da barra antes de iniciar o movimento de extensão dos cotovelos. 5) Não permitir qualquer

movimento de quadril, ou pernas como auxílio e muito menos tentativas de extensão da coluna cervical. OBS: Este teste foi realizado apenas com o sexo masculino.

3.3.9 Teste estático de barra

Tem como objetivo medir indiretamente a força muscular de membros superiores através do desempenho em se manter suspenso acima do nível de uma barra horizontal. Utilizando uma barra, e um cronômetro, a altura da barra deve ser ajustada de acordo com a estatura do indivíduo (vertex). O avaliado segura na barra de forma pronada, sendo que a distância entre as mãos deve corresponder à distância biacromial (a distância entre as mãos deve corresponder à distância entre os ombros). O indivíduo é orientado para que realize sua força máxima procurando se manter suspenso, com o queixo acima do nível da barra, joelho em extensão, pés fora do solo, o maior tempo possível. O cronômetro é acionado no momento em que o queixo do avaliado passar acima do nível da barra e é desacionado quando passar abaixo do nível da barra. Será anotado o tempo que o avaliado conseguiu se manter acima do nível da barra.

Precauções: 1) Não permitir que o avaliado encoste o queixo na barra. 2) Não permitir que o avaliado utilize movimentos acessórios como: extensão da coluna cervical, dos quadris ou pernas. OBS: Este teste foi utilizado apenas para o sexo feminino.

3.3.10 Teste de preensão manual

Tem como objetivo medir indiretamente a força muscular através do ato de preensão manual. O avaliado coloca-se na posição ortostática com pó de giz ou magnésio na palma da mão, para evitar deslize do aparelho. Segura confortavelmente o dinamômetro, que deverá estar com os ponteiros na escala zero, na linha do antebraço, ficando este paralelo ao eixo longitudinal do corpo. A segunda articulação da mão deve se ajustar sob a barra e tomar o peso do instrumento e então é apertada entre os dedos e a base do polegar. Durante a execução da preensão manual, o braço deve permanecer imóvel, havendo somente

a flexão das articulações devendo-se anotar a mão dominante do avaliado na folha de protocolo. Considerar-se-á a melhor execução de cada mão como resultado efetivo do teste. Precauções: 1) Verificar se os ponteiros estão no ponto zero da escala antes da execução. 2) Verificar se a pegada está de acordo com a padronização e quando necessário ajustá-la. 3) Não permitir movimentação do cotovelo ou punho durante o ato de preensão. 4) Verificar se os ponteiros realizam um movimento contínuo. 5) Observar a calibração do aparelho antes de iniciar as medidas.

3.3.11 Teste de flexibilidade (Fleximetria de ombro e quadril)

A mobilidade passiva do grupo muscular do ombro e o encurtamento das unidades músculo tendíneas dos flexores de quadril uni e bi-articulares foram analisados bi-lateralmente (direito e esquerdo) e sem realização de um aquecimento prévio. Para mensurar a mobilidade passiva do grupo muscular do ombro e quadril, utilizou-se um flexímetro conforme padronização sugerida por ACHOUR (1997) onde será analisado sobre os padrões sugeridos por LEIGHTON (1987).

Para avaliação da flexão de ombro, o indivíduo deverá estar deitado em decúbito dorsal, com o fleximeter na parte superior (lateral) do braço. Eleva-se o braço ultrapassando a borda da maca (ou banco) com a palma da mão avaliada voltada para a maca. Ombro, quadril e calcanhar apoiado na maca. Na flexão do quadril, deverá o indivíduo estar deitado em decúbito dorsal na maca, fixa-se o joelho (estendido) do membro não avaliado. O fleximeter é colocado na lateral superior da coxa. Realizada-se a flexão do quadril com o joelho totalmente estendido sem tirar a coluna lombar da maca.

3.3.11 Tratamento estatístico

Foram utilizados valores médios e desvio padrão para análise das variáveis do perfil morfo-antropométrico, testes motores e flexibilidade. Foi aplicado o teste *t de student* para grupos heterogêneos com $p < 0,05$ em todas as variáveis estudadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 estão os resultados de idade, peso, estatura e o IMC (índice de massa corporal) dos indivíduos praticantes de escalada esportiva. Nas variáveis peso, estatura e IMC apresentaram diferenças significativas, sendo a idade um fator pouco relevante, pois foi controlado.

TABELA 1 - VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS DE ESCALADORES DO SEXO MASCULINO E FEMININO - 2002

SEXO	IDADE (anos)	PESO (Kg)	ESTATURA (m)	IMC
Masculino x	25,22	68,1	1,75	22,2
sd	4,36	6,90	0,06	1,88
Feminino x	24,42	52,38 *	1,63 *	19,5 *
sd	4,15	2,60	0,04	1,08

(*) p < 0,05

Na tabela 2 encontram-se os resultados da soma das dobras cutâneas de membros superiores (SMS), membros inferiores (SMI) e percentual de gordura do sexo masculino e feminino. Houve diferenças estatisticamente significativas entre os sexos em todas as variáveis.

TABELA 2 – SOMATÓRIO DE DOBRAS CUTÂNEAS DE MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES E PERCENTUAL DE GORDURA - 2002

SEXO	SMS (mm)	SMI (mm)	%G
Masculino x	49,80	11,09	8,13
sd	17,20	5,37	3,38
Feminino x	67,01 *	24,65 *	18,90 *
sd	17,77	4,76	3,09

(*)p<0,05

A tabela 3 apresenta a distribuição em porcentagem do peso de gordura (PG), peso residual (PR), peso ósseo (PO) e peso muscular (PM) do sexo masculino e feminino. Observam-se diferenças significativas em peso muscular e peso de gordura.

TABELA 3 - COMPONENTES DE COMPOSIÇÃO CORPORAL - 2002

SEXO	% PG	% PR	% PO	% PM
Masculino x	8,13	24,1	16,33	51,42
sd	3,38	0	1,53	2,93
Feminino x	18,89*	20,9	15,22	44,97*
sd	3,09	0	0,94	2,77

(*) $p < 0,05$

Na tabela 4 estão os resultados da distribuição dos componentes da composição corporal em kilogramas no sexo masculino e feminino. Foi dividida em 4 componentes: Peso ósseo (PO), peso muscular (PM), peso residual (PR) e peso de gordura (PG) onde se encontraram diferenças estatisticamente significativas.

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DA COMPOSIÇÃO CORPORAL - 2002

SEXO	PG (Kg)	PR (Kg)	PO (Kg)	PM (Kg)
Masculino x	5,62	16,43	11,07	35,05
sd	2,58	1,66	0,93	4,08
feminino x	9,92	10,94 *	7,96 *	23,54
sd	1,83	0,54	0,48	1,65

(*) $p < 0,05$

A tabela 5 apresenta os dados de flexibilidade de ombro direito (ombro D), ombro esquerdo (ombro E), quadril direito (quadril D) e quadril esquerdo (quadril E). Houve diferenças estatisticamente significativas na flexibilidade de quadril.

TABELA 5 - NÍVEIS DE FLEXIBILIDADE DO SEXO MASCULINO E FEMININO

SEXO	OMBRO D	OMBRO E	QUADRIL D	QUADRIL E
Masculino x	188,4	187,1	85,5	88,4
sd	10,1	9,64	10,8	13,01
Feminino x	185,5	179,5	104,4*	110,8*
sd	10,7	25,4	21,2	30,6

(*) $p < 0,05$

Na tabela 6 estão os dados referentes aos testes motores. Teste de impulsão vertical (IMV), impulsão horizontal (IMH), teste de resistência através da flexão de braços (flexão), teste dinâmico de barra, onde é calculado pelo número de repetições (rep.) e pelo tempo em suspensão (feminino), teste de força de preensão manual (dinamom.) e teste abdominal, onde o resultado é referente ao número máximo de repetições (em um minuto). Apresentaram diferenças significativas em quase todos os testes, menos no teste de abdominal e o de barra, onde neste último é específico para cada sexo.

TABELA 6 - CAPACIDADES MOTORAS DO SEXO MASCULINO E FEMININO

SEXO	IMV (cm)	IMH (cm)	FLEXÃO (rep. M.)	BARRA (rep.e is.)	DINAM. (Kg)	ABDOM. (rep./min)
Masculinox	46,81	209,36	28,09	11,90	109,81	38,8
sd	5,52	20,27	9,18	5,12	16,94	8,62
Feminino x	33,57*	158,14*	14,21*	24,64"	63,92*	35,21
Sd	4,29	12,17	12,65	13,71"	13,42	9,08

(*) $p < 0,05$

Conforme os dados apresentados na tabela 1, quando se analisa a idade média entre o grupo masculino ($25,4 \pm 4,3$) e o feminino ($25,14 \pm 4,96$) verifica-se pouca diferença, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre peso e estatura. Com relação ao IMC também não houve diferenças significativas, porém o IMC do sexo feminino é mais baixo que o do sexo masculino ($19,5 \pm 1,08$ e $22,2 \pm 1,88$ respectivamente) segundo FERNANDES (1999, p.74). Ambos estão dentro de padrões normais de saúde, sendo o IMC um dado de verificação da normalidade do peso corporal. De acordo com HEYWARD & STOLARCZYK (2000), sugere-se um IMC limítrofe de 27,8 para homens e 27,3 para mulheres, valores bem distantes do apresentado pela população estudada. Segundo algumas pesquisas nacionais realizadas com praticantes de escalada indoor do sexo masculino (BERTUZZI, 2001 e BERTUZZI et al, 1999), os valores de idade, peso, estatura, possuem valores aproximados ao desta pesquisa. Segundo WATTS et al (1993), praticantes de outros países dentro de uma faixa etária aproximada, também possuem uma massa corporal total dentro da média nacional, se diferenciando na estatura ($1,79 \pm 5,2$ - são mais altos).

Na tabela 2 observam-se os dados da somatória de membros superiores e inferiores, onde se verificam diferenças estatisticamente significativa entre homens e mulheres no que diz respeito ao somatório de dobras dos membros superiores, não havendo diferenças significativas na soma de membros inferiores e percentual de gordura. Ambos os sexos estão, segundo POLLOCK e WILMORE (1993), incluídos dentro de um nível considerado bom de percentual de gordura (acima da média). Entre os sexos houve diferenças significativas no somatório de dobras tanto de membros superiores como inferiores. O resultado encontrado no sexo masculino ($8,3 \pm 3,38$) ficou próximo ao já encontrado por BERTUZZI et al (2001) com escaladores intermediários do sexo masculino ($10,5 \pm 4,8$) e BERTUZZI (1999) com praticantes de escalada de São Paulo (8,1%).

Podemos inferir através destes resultados, que a prática da escalada pode proporcionar um bom nível de percentual de gordura, verificando que é uma atividade física positiva no que diz respeito a manter esta variável física dentro de padrões saudáveis e provavelmente com um bom desempenho no esporte. Pois como já citado por HEYWARD (1998) a composição corporal é importante na saúde

e aptidão física de um indivíduo. McARDLE (1998) observa que a mensuração das dobras cutâneas pode nos dar informação bastante constante e significativa acerca da gordura corporal e sua distribuição. De acordo com WILMORE & COSTILL (2001), a composição corporal varia conforme o esporte, mas em geral quanto menos massa gorda melhor o desempenho. Mesmo quando não se têm por objetivo o alto rendimento esportivo, e sim o fato de se praticar um exercício pela saúde ou lazer, a escalada quando praticada regularmente pode contribuir para a saúde física do indivíduo. No sexo feminino apesar de não ter sido realizado nenhuma comparação, obteve também no resultado de % de gordura o nível considerado bom (também acima da média). Como o sexo feminino tem uma tendência a ter uma maior quantidade de gordura no corpo do que o homem, a escalada tanto para as mulheres como para os homens é uma opção para equilibrar esse fator, colabora diminuindo a gordura corporal.

Através dos dados da tabela 3 e 4, se fracionou o peso corporal dos indivíduos, o que nos permite quantificar segundo McARDLE (1998) os principais componentes estruturais do corpo - músculos, ossos e gordura. De forma geral, busca-se prever a massa de tecido ativo essencial para a atividade física, por outro lado a massa de tecido inativo (DOUGLAS, 1999), justificando-se segundo GUEDES (1998) que a medida que para se desenvolver avaliações mais criteriosas a respeito do efeito de qualquer atividade motora é necessário fracionarmos o peso corporal para analisar as modificações. Observa-se que entre o sexo masculino e feminino o peso muscular é maior que no grupo feminino, e o contrário acontece com relação a gordura corporal, onde as mulheres têm um peso de gordura maior que a dos homens. Houve diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre o peso residual e ósseo. Esses dados confirmam o que nos diz HOFFMAN et al (2002) onde: a gordura varia de um indivíduo para o outro e entre os sexos, sendo geneticamente diferentes para cada indivíduo e onde os hormônios, como o estrógeno, fazem diferença na distribuição. A gordura necessária para a saúde fica em torno de 3% a 5% para homens e 11% a 14% para mulheres do peso corporal total. A composição corporal varia conforme o esporte, mas em geral quanto menos massa gorda, melhor desempenho.

Encontrou-se em ambos os sexos um valor acima do valor padrão para peso muscular que é de 41% (FOX, 2000). Isto provavelmente deve-se ao trabalho contínuo de força e resistência exigida durante a prática da escalada, onde o indivíduo está o tempo todo trabalhando com o peso do seu corpo em diversas intensidades. Por isso quando analisamos um indivíduo deve-se levar em conta não só o peso corporal total do indivíduo, pois como cita GUEDES & GUEDES (1998) vários valores de excesso de peso corporal nem sempre caracterizam excesso de gordura, muitas vezes é resultante de um maior desenvolvimento muscular, associado a constituição óssea. Como a escalada é uma atividade que traz uma melhora na composição corporal, com provável aumento de força e conseqüentemente um aumento no peso muscular, podemos dizer que ela aumenta relativamente a massa muscular do seu praticante.

De acordo com a tabela 5, verificou-se a flexibilidade dos indivíduos do sexo masculino e feminino. De acordo com a pesquisa, houve diferenças estatisticamente significativas entre os sexos no que diz respeito a flexibilidade de quadril, não havendo essa diferença na flexibilidade de ombro. Tanto o sexo masculino como o feminino foram analisados segundo padrões referenciais de LEIGHTON (1987) apud ACHOUR (1997), estando ambos os sexos dentro da média para flexão de quadril e abaixo da média para a flexão de ombro. Há vários outros autores com padronizações diferentes, mas o resultado não é muito diferente. Podemos dizer que essa falta de flexibilidade de ombros pode ser causada por utilizar muito essa região e o praticante não ter o hábito de realizar alongamentos.

A flexibilidade é uma capacidade importante a ser desenvolvida dentro de qualquer esporte, e percebemos aqui um ponto a ser mais trabalhado na escalada. Percebe-se analisando os movimentos realizados no esporte em questão, que uma melhor flexibilidade e alongamento pode ser muito útil para melhorar a técnica na escalada. De acordo com PLATONOV & BULATOVA (1998) a falta de flexibilidade pode provocar a diminuição do rendimento e ser causa de lesões. Precisa de amplitude para conseguir o máximo de seu desempenho. Também tem importância de ser desenvolvida por ser considerada como um importante componente da atividade física relacionada a aptidão física e saúde (NAHAS, 1989; GUEDES&GUEDES, 1998; ACHOUR, 1996).

Nos testes motores e funcionais, apesar de não representarem o ato motor específico da escalada, (pois na escalada os gestos motores são menos comuns) pudemos observar a aptidão física geral dos indivíduos praticante da escalada. No que diz respeito à resistência muscular localizada (RML), no teste de flexão de braços há diferenças significativas entre os sexos mas os homens estão dentro da média ($28,9 \pm 9,18$) e as mulheres abaixo da média referencial utilizada ($14,21 \pm 12,65$) de acordo com NIEMAN (1990) apud NAHAS (2001). Segundo pesquisa de BERTUZZI et al (2001) os praticantes do sexo masculino por ele analisados também tiveram um desempenho próximo desses valores encontrados no sexo masculino. O teste de barra poderá colaborar como meio de comparação com outras pesquisas, pois não houve padrões referenciais para compará-los no presente momento. Segundo BORBA (1996) o teste de abdominal deixou o sexo masculino e feminino dentro do nível considerado médio, mostrando que a escalada proporciona um bom desenvolvimento dessa musculatura. Senso assim, verifica-se um bom desempenho dos praticantes de escalada no que diz respeito a RML de membros superiores, apesar das mulheres estarem um pouco abaixo da média no teste de flexão de braços. Em pesquisas realizadas como a de BERTUZZI (2001), no teste de abdominal e flexão de braços para o sexo masculino em escaladores intermediários, os valores foram um pouco mais altos (abdominais: $41 \pm 13,0$ e flexão: $33 \pm 12,0$) mas em ambas pesquisas todos os praticantes encontram-se dentro do padrão considerado médio, o que nos leva a crer que há uma boa manutenção da força e resistência muscular com a prática da escalada esportiva. Segundo FLECK & KRAEMER (1999) uma atividade que trabalha com um aumento de força pode produzir mudanças na composição corporal e desempenho motor.

Nos testes que avaliaram a força, o teste de dinamometria mostrou que ambos os sexos encontram-se num nível médio (BORBA, 1996) com diferenças significativas entre o grupo masculino e feminino. Apesar de ser um teste relativamente específico pois, na escalada utiliza-se muito a força das mãos, não se deve esquecer que essa força é relativa ao peso que cada indivíduo carrega quando está escalando, ou seja, seu peso corporal. No entanto, apesar deste fator, este teste nos proporciona um bom parâmetro para avaliarmos o nível do desenvolvimento de força gerado pela prática da escalada.

Os testes de membros inferiores incluíram a impulsão vertical e impulsão horizontal, onde tanto o sexo masculino com o feminino encontram-se no nível considerado fraco para o teste de impulsão horizontal segundo ROCHA e CALDAS (1978) apud MARINS & GIANNICHI (1992) e no salto vertical (MARINS & GIANNICHI, 1992) o sexo masculino está no nível regular e as mulheres no nível fraco. Houve diferenças estatisticamente significativas entre os sexos. Podemos observar com esse resultado, que a força de membros inferiores de praticantes de escalada não é muito desenvolvida de forma geral, aliás ela pode ser eficiente de forma específica ao ato motor realizado durante uma escalada mas, é uma força muito específica, criada a partir de movimentos técnicos da escalada. Talvez um teste mais específico tivesse resultados mais expressivos. Algumas pesquisas internacionais já foram realizadas analisando diversas variáveis de força e resistência de forma mais específica como GRANT et al (1996), MERMIER et al (2000), e vários outros aspectos fisiológicos envolvidos na prática da escalada e que ainda não foram testados no Brasil.

Sendo assim, conclui-se que dentro dos benefícios que a escalada pode proporcionar aos indivíduos que a praticam podemos incluir a realização de forma mais eficiente as suas tarefas cotidianas, diminuindo também algumas dores por enfraquecimento muscular como na região lombar (HOWLEY&FRANKS, 1997) já que sua prática fortalece principalmente toda a região superior do corpo, fortalecendo braços, costas, abdômen, deixando dentro de padrões saudáveis a composição corporal dos indivíduos que praticam essa modalidade de escalada.

5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve o intuito de verificar o perfil físico dos indivíduos que praticam escalada esportiva quando realizada de forma freqüente (2 ou 3 vezes por semana), verificando quais são os benefícios que esta atividade poderia proporcionar aos indivíduos praticantes e as diferenças entre os sexos masculino e feminino.

Observou-se que tanto no sexo masculino como feminino, é uma atividade que desenvolve e melhora a composição corporal, mantém o percentual de gordura em um nível bom (acima da média), desenvolve fortalecendo toda a região de membros superiores, e também com menor intensidade os membros inferiores. Considerando que são apenas praticantes e não atletas, os resultados dos testes em geral são considerados bons pois a maioria desses resultados estão dentro de um padrão considerado médio que nos leva a acreditar nos benefícios da escalada como atividade física voltada a melhorar a saúde física de quem a pratica. Este resultado é observado em ambos os sexos, e quando comparados entre eles possuem diferenças significativas em algumas variáveis.

Apesar dos testes desta pesquisa nos darem um determinado parâmetro sobre os fatores analisados, verificamos que há necessidade de avaliar através testes específicos, pois este esporte possui uma utilização da força e resistência muscular muito específica.

Um fator vantajoso que a escalada tem é o motivacional, pois trabalha com os limites do indivíduo, fazendo com que esteja sempre tentando supera-se, e com isso melhorando sua aptidão física.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACHOUR JR, Abdallah. **Bases para exercício de alongamento relacionados com a saúde e no desempenho atlético**. Londrina, PR: Midiograf, 1996.
2. ACHOUR JR, Abdallah. **Avaliando a flexibilidade**: fleximeter - manual de instruções. Londrina, PR: Midiograf, 1997.
3. AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE. **Manual para teste de esforço e prescrição de exercício**. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.
4. BANDEIRA, Carlos M. A história de um esporte - o montanhismo no Brasil. In: **Montanha**. Rio de Janeiro, v.1, n.0, p. , 1986.
5. BARBANTI, V. **Treinamento desportivo**. 2 ed. São Paulo: Edgar Büsher, 1997.
6. BECK, S. **Com unhas e dentes**. São Paulo: Half Dome, 1995.
7. BERTUZZI, R. ; GAGLIARDI, J.; FRANCHINI, E.; KISS, M. **Características antropométricas de e desempenho motor de escaladores esportivos brasileiros de elite e intermediários que praticam predominantemente a modalidade indoor**. Revista Brasileira Ciência e Movimento. v.9, n.1, p. 07-12, 2001.
8. BILLAT, V.; PALLEJA, P., CHARLIX, T.; RIZZARDO, P.; JANEL, N. **Energy specificit of rock climbing and aerobic capacity in competitive sport rock climbers**. Journal Sports Medicine Fitness, 1995; Mar; 35 (1) : 20-4.
9. BULATOVA, M.; PLATONOV, V. **La preparación física**. 3 ed. Barcelona: Paidotribo, 1998.
10. DOUGLAS, Carlos R. **Tratado de fisiologia aplicada a ciência e a saúde**. 4 ed. São Paulo: Robe, 1999.
11. FARIA, Antônio P. A evolução do material de escalada. **Fator 2 - revista de escalada**. Rio de Janeiro: out/nov, n.15, p. 17-21, 2001.

12. FARINATTI, P.; MONTEIRO, W. **Fisiologia e avaliação funcional**. 2 ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1992.
13. FARIAS JR, José C.; BARROS, Mauro V. Flexibilidade e aptidão física relacionada a saúde. **Corporis - Revista da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco**. Recife: jan/dez, a 3, v. 2, n.1, p. 39 - 46, 1998.
14. FERNANDES FILHO, José. **A prática da avaliação física**. Rio de Janeiro: Shape, 1999.
15. FLECK, Steven J.; KRAEMER, Willian J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
16. FOX, L. B.; R. W. & FOSS, M. L. **Bases fisiológicas da Educação física e desportes**. ed. Rio de Janeiro:
17. FRANZEN JR., R. **Apostila de iniciação à escalada técnica**. Curitiba [s.n.], 1995.
18. FRANZEN JR., R. Escalada esportiva. **Outdoor Magazine**. São Paulo: ano II, n.5, p. 40 - 43, 1998.
19. GIANNICHI, Ronaldo S.; MARINS, João Carlos B. **Avaliação e prescrição da atividade física** - guia prático. Rio de Janeiro: Shape, 1996.
20. GONZÁLES BADILLO, Juan J.; AYESTARÁN, Esteban G. **Fundamentos do treinamento de força**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
21. GUEDES, Dartagnan. **Composição corporal**. 2 ed. Londrina: APEF, 1994.
22. GUEDES, Dartagnan P.; GUEDES, Joana E. **Exercício físico na promoção da saúde**. Londrina: Midiograf, 1995.

23. GUEDES, Dartagnan; GUEDES, Joana E. **Controle do peso corporal**. Londrina: Midiograf, 1998.

24. GETTMAN, L. R. Teste para aptidão física. IN: BLAIR S. et al. **Prova do esforço e prescrição do exercício**. Rio de Janeiro: Revinter. 1994, p. 156 - 165.

25. GRANTS S. HYNES V.; WHITTAKER, A ; AITCHISON T. **Anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of elite and recreational climbers**. Journal Sport Science, 1996; aug; 14 (4): 301 - 9.

26. HEPP, T.; GÜLICH, W. ; HEIDORN, G. **La escalada deportiva**. Barcelona: Paidotribo, 1996.

27. HEYWARD, Vivian H. **Advanced Fitness assessment E exercise prescription**. 3 ed. USA: Human Kinectics, 1998.

28. HEYWARD, Vivian H.; STORLACZYK, Lisa M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Manole, 2000.

29. HOFFMAN, Shirl J.; HARRIS, Janet C. e colaboradores. **Cinesiologia, o estudo da atividade física**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

30. HOWLEY, Edward T., FRANKS, B. Don. **Health Fitness instructor's handbook**. 3 ed. Champaign. Human Kinectics, 1997.

31. INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Normas - para apresentação de documentos científicos**. Vol. 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9. Curitiba : Ed. da UFPR , 2000.

32. JACKSON, A. S., & POLLOCK, M. L. (1978). **Generalized equations for predicting body density of men**. *British journal of nutrition*, 40, 497-504.

33. JACKSON, A. S., POLLOCK, M. L. & WARD, A. (1980). **Generalized equations for predicting body density of women**. *Medicine and science in sports and exercise*, 12, 175-182.

34. LOPES, A. S.; PIRES- NETO, C.S. **Composition corporal e equações preditivas de gordura corporal e crianças e jovens.** Revista Brasileira de atividade física e saúde, 1, 4, 38-52, 1996.

35. MANSO, Juan M.; VALDIVIESO, Manuel N.; CABALLERO, José. **Bases teóricas del entrenamiento deportivo - principios e aplicaciones.** Madrid: Gymnos editorial, 1996.

36. MATSUDO, V K R.(editor). **Testes em ciências do esporte-4 ed.** CELAFISCS, São Caetano do Sul, 1987.

37. McARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. **Fisiologia do exercício : energia nutrição e desempenho.** 3 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan,1998.

38. MERMIER, C. M.; JANOT, J.M.; PARKER, D.L.; SWANJ.G. **Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance.** British Journal Sport Medicine, 2000; october; 34(5): 359 - 65; discussion 366.

39. MERMIER, C. M.; ROBERGS R.; McMINN, S. M.; HEYWARD, V.H. **Energy expenditure and physiological responses during indoor rock climbing.** British Journal Sport Medicine, 1997; september; 31(3): 224 - 8.

40. PAIS, J.M.A. **A vida como aventura: Uma nova ética de lazer?** In: Congresso Mundial de Lazer,1992, Lisboa. Actas. Lisboa; ICS,1992.

41. PESCH, M. **Padrões morfo-antropométricos, funcional - motores e sócio-econômicos de praticantes de skate na cidade de Curitiba.** Curitiba, 2001. 42 p. Monografia (Licenciatura em Educação Física) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

42. SANTARÉM, José M. **Musculação - princípios atualizados - fisiologia, treinamento e nutrição.** São Paulo: Arte final, 1993.
43. SHARKEY, B. **Condicionamento físico e saúde.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

44. SIRI,W.E. **Body composition from fluid spaces and density: analisys of methods.** In J. Brozek & Henshel (Eds), **Techniques for measuring body composition** (pp.223-244). Whashington, DC: National Research Council, 1961.

45. WATTS, P. B.; MARTIN, D.T.; DURTSCHI, S. **Anthropometric profiles of elite male and female competitive sport rock climbers.** Journal Sport Science, 1993; April; 11(2): 113-7.

ANEXOS

DADOS ANTROPOMÉTRICOS, MOTORES E FUNCIONAIS

Nome:		DN:	Idade:
Peso:		Estatura:	
Tempo de escalada:		Frequência;	

Circunferências									
AB	B	TR	CI	QU	CXD	CXE	PD	PE	BC

Diâmetros ósseos			
P	J	C	T

Dobras cutâneas							
TR	SE	SI	AB	AXM	PE	CX	Pe

Testes motores					
IMV	IMH	Abdominal	Flexão	Barra	Dinamom.